

(43)公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号
B 4 1 J 2/44	
G 0 2 B 26/10	
G 0 3 G 15/00	3 0 3
15/043	
15/04	

F I		
B 4 1 J	3/00	D
G 0 2 B	26/10	B
G 0 3 G	15/00	3 0 3
	15/04	1 2 0

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

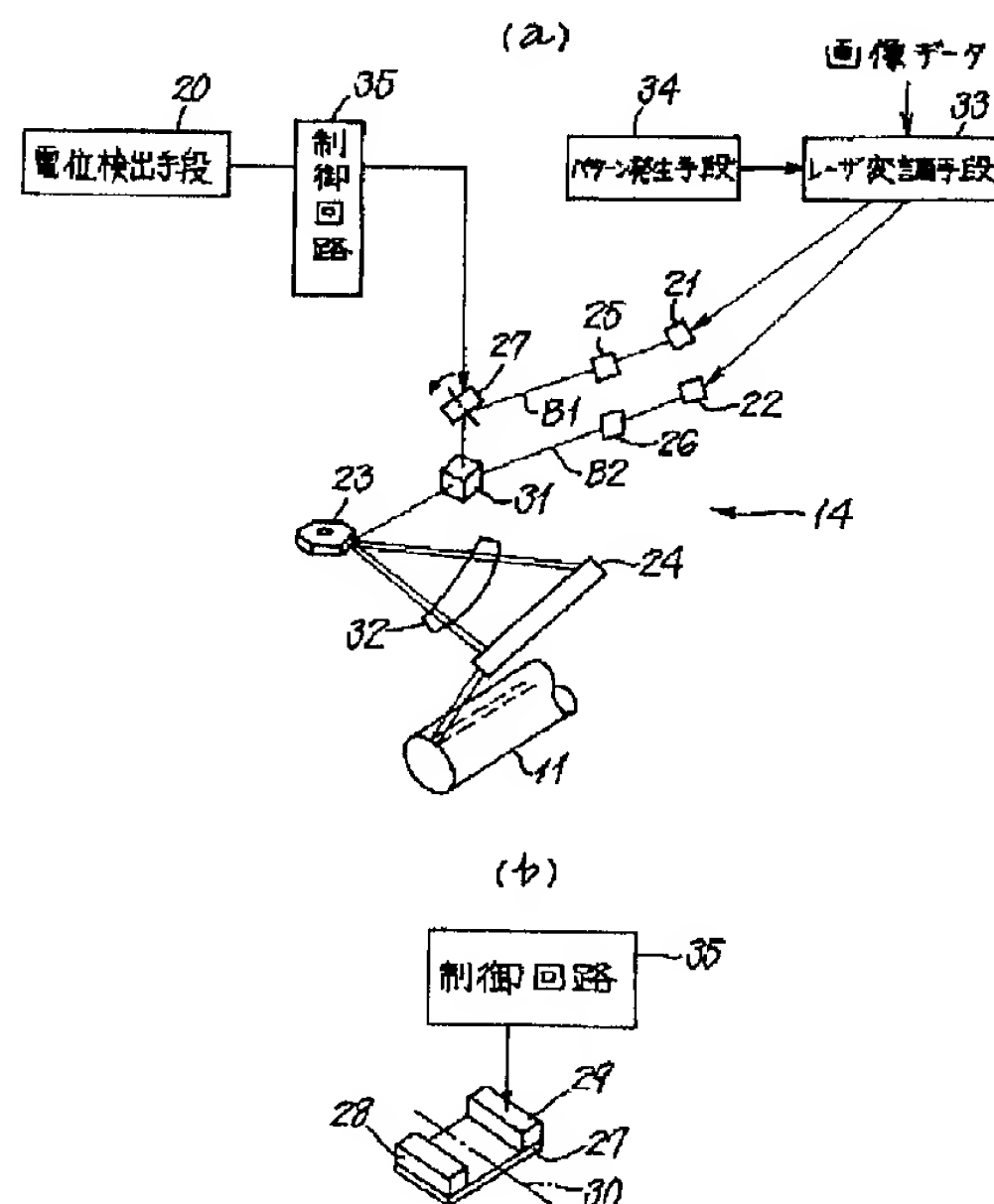
(21)出願番号	特願平9-134823	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成9年(1997)5月26日	(72)発明者	朝田 賢一郎 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式 会社リコー内
		(74)代理人	弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、光ビームの間隔が理想的な間隔でないとき画像濃度の粗密が生ずるという課題を解決しようとするものである。

【解決手段】 この発明は、感光体 11 を走査して静電潜像を形成するための複数の光ビームを発光する複数の発光素子 21、22 と、発光素子 21、22 をパターン信号で発光させて感光体 11 を少なくとも 2 つの所定のパターンで露光するためのパターン発生手段 34 と、感光体 11 上の静電潜像電位を検出する電位検出手段 20 と、この電位検出手段 20 の検出結果に基づいて複数の光ビームの間隔を調整する制御手段 35 とを備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】感光体と、この感光体を一様に帯電する帯電手段と、前記感光体の一様に帯電した表面を走査して静電潜像を形成するための複数の光ビームを発光する複数の発光素子とを有する画像形成装置において、前記複数の発光素子をパターン信号で発光させて前記感光体を少なくとも2つの所定のパターンで露光するためのパターン発生手段と、前記感光体上の静電潜像電位を検出する電位検出手段と、この電位検出手段の検出結果に基づいて前記複数の光ビームの間隔を調整する制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1記載の画像形成装置において、前記パターン発生手段は第1のパターン信号で前記複数の発光素子を発光させて前記感光体上に第1の静電潜像を形成させると共に第2のパターン信号で前記複数の発光素子を発光させて前記感光体上に第2の静電潜像を形成させ、前記制御手段は前記第1の静電潜像に対する前記電位検出手段の検出結果と前記第2の静電潜像に対する前記電位検出手段の検出結果とが略一致するように前記複数の光ビームの間隔を調整することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザービームプリンタ、デジタル複写機、レーザーファクシミリなどの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、レーザービームプリンタは、高速、高画質の要求を満たすものとして広く使用されるようになってきている。このレーザービームプリンタは、感光体ドラム等の感光体を副走査方向に移動させて帯電器により一様に帯電させ、レーザーからの1本のレーザービームをポリゴンミラー等の回転多面鏡によって感光体上で主走査方向に走査して感光体を露光することにより、感光体に画像を書き込んで静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置により現像して転写紙へ転写装置により転写している。ここに、回転多面鏡はモータにより所定の回転数で回転させている。

【0003】ところで、この種のレーザービームプリンタをさらに高速化するには、レーザービームを走査する回転多面鏡を高速で回転させる必要がある。しかし、回転多面鏡を高速で回転させることは、技術的に非常に難しく、回転多面鏡は高速になるに従って回転ムラ、耐久性の低下、騒音の上昇等が発生し、安定した高品位の画像が得られなくなるという問題があった。

【0004】そこで、この問題点を解決するため、レーザーからの複数本のレーザービームをポリゴンミラー等の回転多面鏡によって感光体上で同時に主走査方向に走査する、いわゆるマルチビーム型のレーザービームプリンタが提案されている。このようなマルチビーム型のレーザービ

ームプリンタは、高速化が可能であり、しかも、回転多面鏡の回転速度はレーザービームの本数に応じて低下させることができ、例えばレーザービームの本数が2本である場合にはレーザービームの本数が1本であるレーザービームプリンタに比べて回転多面鏡の回転速度が半分で済む。このため、回転多面鏡は、回転ムラが低減し、耐久性の向上や騒音の低下を実現できる。

【0005】また、マルチビーム型のレーザービームプリンタなどの画像形成装置において、複数本のレーザービームの間隔を正確に調整するための各種の調整手段が特開昭61-15118号公報、特開昭61-15119号公報、特開平2-10212号公報、特開平7-181410号公報に記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記マルチビーム型のレーザービームプリンタなどの画像形成装置においては、複数のレーザービームの間隔は感光体上では正確に書き込み密度（解像度）に応じた間隔に調整する必要がある。例えば特開平7-181410号公報に記載されているような2本のレーザービームで感光体上を走査して画像を書き込む画像形成装置においては、書き込み密度が400dpiである場合には、2本のレーザービームの間隔は正確に63.5 μ mでなければならないが、例えば2本のレーザービームの間隔が50 μ mであったとすると、図4に示すように2本のレーザービームB1、B2で感光体上に書き込まれた2本の主走査方向に伸びる直線1、2の間隔は63.5 μ mの理想的な間隔に比べて50 μ m、77 μ mというように粗密が生ずることになる。その結果、画像濃度に細かい縞状の濃淡が生ずることになり、画質の劣化が生じてしまう。

【0007】間隔が理想的な間隔より狭い2本のレーザービームで感光体の領域Aに画像を書き込むと、各レーザービームで感光体上の領域Aに形成された静電潜像1、2は、重なりが多くなり、それぞれ線が太り、濃度が高くなる。逆に間隔が理想的な間隔より広い2本のレーザービームで感光体上の領域Bに画像を書き込むと、各レーザービームで感光体上に形成された静電潜像1、2は、重なりが少なくなり、それぞれ線が細り、濃度が低くなる。このため、画像濃度に粗密が生ずることになる。本来、2本のレーザービームの間隔が理想的な間隔に正確に調整されている場合には、このような画像濃度の粗密は生じないはずであり、レーザービームの間隔を理想的な間隔に正確に調整する必要がある。

【0008】本発明は、複数の光ビームの間隔を正確に且つ簡単に調整することができて画像濃度の粗密を防止することができ、高品質な画像を得ることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、感光体と、この感光体を一

様に帯電する帯電手段と、前記感光体の一様に帯電した表面を走査して静電潜像を形成するための複数の光ビームを発光する複数の発光素子とを有する画像形成装置において、前記複数の発光素子をパターン信号で発光させて前記感光体を少なくとも2つの所定のパターンで露光するためのパターン発生手段と、前記感光体上の静電潜像電位を検出する電位検出手段と、この電位検出手段の検出結果に基づいて前記複数の光ビームの間隔を調整する制御手段とを備えたものであり、複数の光ビームの間隔が正確に且つ簡単に調整され、画像濃度の粗密が防止され、高品質な画像が得られる。

【0010】請求項2に係る発明は、請求項1記載の画像形成装置において、前記パターン発生手段は第1のパターン信号で前記複数の発光素子を発光させて前記感光体上に第1の静電潜像を形成させると共に第2のパターン信号で前記複数の発光素子を発光させて前記感光体上に第2の静電潜像を形成させ、前記制御手段は前記第1の静電潜像に対する前記電位検出手段の検出結果と前記第2の静電潜像に対する前記電位検出手段の検出結果とが略一致するように前記複数の光ビームの間隔を調整するものであり、複数の光ビームの間隔が正確に且つ簡単に調整され、画像濃度の粗密が防止され、高品質な画像が得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】図2は本発明の一実施形態を示す。この実施形態は請求項1に係る発明の一実施形態である。感光体11は、例えばアモルファスシリコンの感光体層を表面に有する感光体ドラムが用いられ、回転駆動部により回転駆動されて副走査方向へ移動する。この感光体ドラム11は、前露光ランプ12により全面的に露光された後に帯電チャージャからなる帯電手段13により一様に帯電され、光書き込み装置14により露光されて画像が書き込まれることにより静電潜像が形成される。

【0012】感光体ドラム11上の静電潜像は現像手段としての現像器15により顕像化されてトナー像となり、この感光体ドラム11上のトナー像は給紙装置から給送された転写紙からなる転写材へ転写帯電器からなる転写手段16により転写される。その転写紙は、分離帯電器17により感光体ドラム11から分離されて定着器18によりトナー像が定着され、外部へ排出される。また、感光体ドラム11は転写紙分離後にクリーナ19によりクリーニングされる。表面電位計からなる電位検出手段20は、光書き込み装置14と現像器15との間に配置され、感光体ドラム11上の静電潜像電位を検出する。

【0013】光書き込み装置14においては、複数の光ビームを発光する発光素子は例えば2つの半導体レーザーからなるレーザー光源21、22が用いられ、このレーザー光源21、22からの2本のレーザービームは1つの回

転多面鏡としてのポリゴンミラー23により偏向走査され、折り返しミラー24により反射されて感光体ドラム11上に照射される。このように、光書き込み装置14は、レーザー光源21、22、ポリゴンミラー23、折り返しミラー24等からなる光学手段を備え、図3に示すようにレーザー光源21、22からの2本のレーザービームB1、B2により感光体ドラム11上を2行にわたって主走査方向に同時に走査する。

【0014】図1はレーザービームB1、B2の間隔を調整する制御系及び光書き込み装置14を示す。光書き込み装置14においては、具体的にはレーザー光源21、22からの2本のレーザービームはコリメータレンズやアパーチャ部材などを含む波形整形レンズ25、26を通り、波形整形レンズ25からのレーザービームは反射ミラー27で反射される。可動部28は、反射ミラー27が一面側に固着されて他面側に圧電素子29が固着され、回転軸30に回転可能に支持される。

【0015】波形整形レンズ26からのレーザービームB2と反射ミラー27で反射されたレーザービームB1とは、ビーム合成素子としての光学素子31により合成されてポリゴンミラー23により偏向走査され、f θ 光学系32及び折り返しミラー24を介して感光体ドラム11上に照射される。レーザー変調手段33は画像形成時には画像データにより半導体レーザーからなるレーザー光源21、22を変調駆動し、感光体ドラム11はレーザービームB1、B2で走査されることにより画像が書き込まれて静電潜像が形成される。

【0016】また、パターン発生手段34は非画像形成時に所定のタイミングで複数のパターン信号を発生し、例えばレーザービームB1、B2で書き込むべき第1のパターン信号（図4に示すように感光体ドラム11上の領域Aの如く濃度が高くなるラインペアパターン状のパターン信号）と、レーザービームB2、B1で書き込むべき第2のパターン信号（図4に示すように感光体ドラム11上の領域Bの如く濃度が低くなるラインペアパターン状のパターン信号）とを交互に発生する。レーザー変調手段33はパターン発生手段34からの各パターン信号によりレーザー光源21、22をそれぞれ変調駆動し、感光体ドラム11は前露光ランプ12により全面的に露光された後に帯電チャージャ13により一定の電位V₀に帯電される。

【0017】従って、感光体ドラム11は、レーザービームB1、B2で書き込むべき第1のパターン信号がレーザービームB1、B2で書き込まれて第1のパターン信号に対応したラインペアパターン状の第1の静電潜像が形成され、レーザービームB2、B1で書き込むべき第2のパターン信号がレーザービームB1、B2で書き込まれて第2のパターン信号に対応したラインペアパターン状の第2の静電潜像が形成される。表面電位計20は感光体ドラム11上のラインペアパターン状の第1の静電潜像

10

20

30

40

50

の電位とラインペアパターン状の第2の静電潜像の電位を検出して制御手段としての制御回路35に入力する。

【0018】制御回路35は、表面電位計20からの電位検出信号に基づいて、表面電位計20が1回で検出した感光体ドラム11上の第1の静電潜像の電位と第2の静電潜像の電位との平均値を求めてこの平均値と目標値 V_{td1} との差が所定の値以内となるように(上記平均値が目標値 V_{td1} と略等しくなるように)圧電素子29を制御してレーザビームB1、B2の発光間隔(副走査方向間隔)を略理想的な間隔に調整し、或いは圧電素子29を制御してレーザビームB1、B2の副走査方向間隔を変化させながら感光体ドラム11上にラインペアパターン状の第1の静電潜像とラインペアパターン状の第2の静電潜像を2回以上繰り返して形成させ、これらの静電潜像に対する表面電位計20からの電位検出信号を取り込んでこの電位検出信号に基づいて、表面電位計20が2回以上検出した感光体ドラム11上の第1の静電潜像の電位と第2の静電潜像の電位との平均値を各回の第1の静電潜像の電位及び第2の静電潜像の電位の検出毎に求めてこの平均値と目標値 V_{td1} との差が所定の値以下となるように(上記平均値が目標値 V_{td1} と略等しくなるように)圧電素子29を制御することによりレーザビームB1、B2の発光間隔(副走査方向間隔)を調整する。

【0019】なお、レーザビームの発光間隔(副走査方向間隔)を直接的に測定するのは、技術的に非常に難しく、また、専用のジグが必要になるので、特に市場でレーザビームの発光間隔(副走査方向間隔)を調整する(レーザ光源がユーザ先で破損した場合などに必要となる)のは不可能に近い。本実施形態では、レーザビームの発光間隔(副走査方向間隔)を直接的に測定するのではなく、静電潜像を代用値として使うことにより、レーザビームの発光間隔(副走査方向間隔)を最終的な画像濃度ムラとして現われない程度に調整することができ、均一に所望の濃度の画像を得ることができる。

【0020】この実施形態は、請求項1に係る発明の一実施形態であって、感光体11と、この感光体11を一緒に帯電する帯電手段13と、前記感光体11の一緒に帯電した表面を走査して静電潜像を形成するための複数の光ビームを発光する複数の発光素子としてのレーザ光源21、22とを有する画像形成装置において、前記複数の発光素子21、22をパターン信号で発光させて前記感光体11を少なくとも2つの所定のパターンで露光するためのパターン発生手段34と、前記感光体11上の静電潜像電位を検出する電位検出手段20と、この電位検出手段20の検出結果に基づいて前記複数の光ビームの間隔を調整する制御手段としての制御回路35とを備えたので、複数の光ビームの間隔を正確に且つ簡単に調整することができ、画像濃度の粗密を防止することができて高品質な画像を得ることができる。

【0021】なお、この実施形態は2種類のパターンを使ったが、パターンの種類はこの限りでなく3種類以上のパターンを使ってもよい。また、上記パターンは、変調のパターンだけでなく変調パターンに発光量パターンを組み合わせた複数のパターンであってもよい。また、上記実施形態は2つのパターン信号による2つの静電潜像の電位の平均値が目標値と略等しくなるようにレーザビームの副走査方向間隔を制御したが、レーザビームの副走査方向間隔の制御に関しては、この限りでないことは言うまでもない。また、上記実施形態は光ビームが2本の場合であるが、光ビームの数はこれに限らない。光ビームが2本より多い場合には、各光ビームの間隔を検出できるようにパターンの数を増やしてもよい。

【0022】本発明の他の実施形態は、請求項2に係る発明の実施形態であり、上記実施形態において、次のようにレーザビームB1、B2の発光間隔(副走査方向間隔)を調整する。すなわち、パターン発生手段34は非画像形成時に所定のタイミングでレーザビームB1、B2で書き込むべき第1のパターン信号(図4に示すように感光体ドラム11上の領域Aの如く濃度が高くなるラインペアパターン状のパターン信号)を発生する。レーザ変調手段33はパターン発生手段34からの第1のパターン信号によりレーザ光源21、22をそれぞれ変調駆動し、感光体ドラム11は前露光ランプ12により全面的に露光された後に帯電チャージャ13により一定の電位 V_0 に帯電される。

【0023】従って、感光体ドラム11は、レーザビームB1、B2で書き込むべき第1のパターン信号がレーザビームB1、B2で書き込まれて第1のパターン信号に対応したラインペアパターン状の第1の静電潜像が形成される。表面電位計20は、感光体ドラム11上のラインペアパターン状の第1の静電潜像の電位を検出し、その検出値 V_{td2} を制御回路35に入力する。

【0024】次に、パターン発生手段34がレーザビームB2、B1で書き込むべき第2のパターン信号(図4に示すように感光体ドラム11上の領域Bの如く濃度が低くなるラインペアパターン状のパターン信号)を発生する。レーザ変調手段33はパターン発生手段34からの第2のパターン信号によりレーザ光源21、22をそれぞれ変調駆動し、感光体ドラム11は前露光ランプ12により全面的に露光された後に帯電チャージャ13により一定の電位 V_0 に帯電される。

【0025】従って、感光体ドラム11は、レーザビームB2、B1で書き込むべき第2のパターン信号がレーザビームB1、B2で書き込まれて第2のパターン信号に対応したラインペアパターン状の第2の静電潜像が形成される。表面電位計20は、感光体ドラム11上のラインペアパターン状の第2の静電潜像の電位を検出し、その検出値 V_{td3} を制御回路35に入力する。

【0026】制御回路35は、表面電位計20の検出値

Vtd2、Vtd3の差を求めてこの差が所定の値以下であって検出値Vtd2、Vtd3が略等しいか否かを判断することにより、レーザビームB1、B2の発光間隔(副走査方向間隔)が目標値と略等しいか否かを判断し、検出値Vtd2、Vtd3の差が所定の値以下でない場合には圧電素子29を制御することによりレーザビームB1、B2の発光間隔(副走査方向間隔)を変更して再び上述のようなラインペアパターン状の第1の静電潜像及び第2の静電潜像の形成、表面電位計20の静電潜像電位検出を行わせて検出値Vtd2、Vtd3の差が所定の値以下であるか否かを判断する。

【0027】制御回路35は、検出値Vtd2、Vtd3の差が所定の値以下になるまで上述の動作を繰り返して行い、検出値Vtd2、Vtd3の差が所定の値以下になればレーザビームB1、B2の発光間隔(副走査方向間隔)が目標値と略等しくなったものと判断してレーザビームB1、B2の発光間隔(副走査方向間隔)の調整を終了する。

【0028】この実施形態は、請求項2に係る発明の一実施形態であって、請求項1記載の画像形成装置において、前記パターン発生手段34は第1のパターン信号で前記複数の発光素子21、22を発光させて前記感光体11上に第1の静電潜像を形成させると共に第2のパターン信号で前記複数の発光素子21、22を発光させて前記感光体11上に第2の静電潜像を形成させ、前記制御手段35は前記第1の静電潜像に対する前記電位検出手段20の検出結果と前記第2の静電潜像に対する前記電位検出手段20の検出結果とが略一致するように前記複数の光ビームの間隔を調整するので、複数の光ビームの間隔を正確に且つ簡単に調整することができ、画像濃度の粗密を防止することができて高品質な画像を得ることができる。なお、この実施形態は2本のレーザビームを用いて感光体を走査したが、3本以上の光ビームを用いて感光体を走査してもよいことはもちろんである。

【0029】

【発明の効果】以上のように請求項1に係る発明によれば、感光体と、この感光体を一様に帯電する帯電手段と、前記感光体の一様に帯電した表面を走査して静電潜像を形成するための複数の光ビームを発光する複数の発

光素子とを有する画像形成装置において、前記複数の発光素子をパターン信号で発光させて前記感光体を少なくとも2つの所定のパターンで露光するためのパターン発生手段と、前記感光体上の静電潜像電位を検出する電位検出手段と、この電位検出手段の検出結果に基づいて前記複数の光ビームの間隔を調整する制御手段とを備えたので、複数の光ビームの間隔を正確に且つ簡単に調整することができ、画像濃度の粗密を防止することができた高品質な画像を得ることができる。

【0030】請求項2に係る発明によれば、請求項1記載の画像形成装置において、前記パターン発生手段は第1のパターン信号で前記複数の発光素子を発光させて前記感光体上に第1の静電潜像を形成させると共に第2のパターン信号で前記複数の発光素子を発光させて前記感光体上に第2の静電潜像を形成させ、前記制御手段は前記第1の静電潜像に対する前記電位検出手段の検出結果と前記第2の静電潜像に対する前記電位検出手段の検出結果とが略一致するように前記複数の光ビームの間隔を調整するので、複数の光ビームの間隔を正確に且つ簡単に調整することができ、画像濃度の粗密を防止することができて高品質な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態におけるレーザビーム間隔を調整する制御系及び光書き込み装置を示す概略図である。

【図2】同実施形態を示す概略図である。

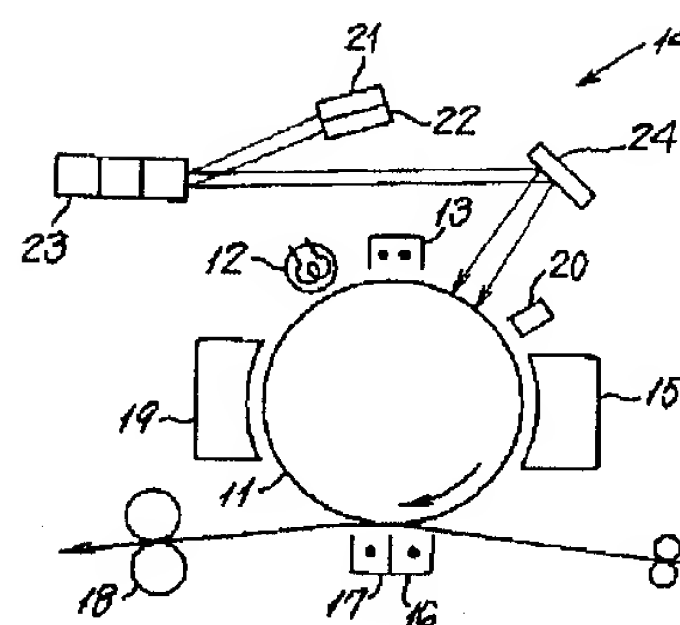
【図3】同実施形態の一部を示す斜視図である。

【図4】従来の画像形成装置を説明するための図である。

【符号の説明】

11	感光体
13	帯電手段
15	現像器
20	電位検出手段
21、22	レーザ光源
23	ポリゴンミラー
34	パターン発生手段
35	制御回路

【図2】



【図4】

